



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 99336

(13) C2

(51) МПК

B32B 15/14 (2006.01)

F16L 59/08 (2006.01)

F16L 59/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2010 10676	(72) Винахідник(и):	Сеппянен Еса (FI), Сатка Лассе (FI), Хевосмаа Рісто (FI)
(22) Дата подання заявки:	06.02.2009	(73) Власник(и):	ПАРОК ОЙ АБ, Lakkisepantie, 23, FI-00621 Helsinki, Finland (FI)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.08.2012	(74) Представник:	Брагарник Олександр Миколайович, реєстр. №326
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	20085116	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	DE 202006003586 U1, 08.06.2008 US 025680 A4, 24.05.1977 EP 152096 A1, 07.11.2011 EP 290288 B1, 06.05.2004
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	08.02.2008		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	FI		
(41) Публікація відомостей про заявку:	11.10.2010, Бюл.№ 19		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.08.2012, Бюл.№ 15		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/FI2009/050098, 06.02.2009		

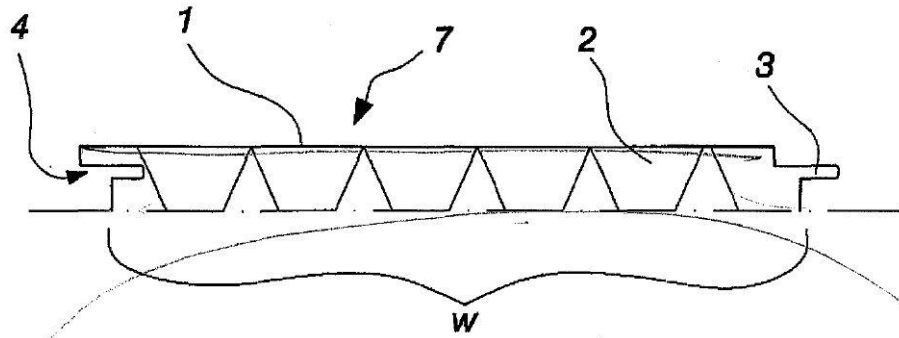
(54) ЕЛЕМЕНТ З МІНЕРАЛЬНОЇ ВАТИ, СПОСІБ ЙОГО ВИГОТОВЛЕННЯ І СПОСІБ ІЗОЛЯЦІЇ КРИВОЛІНІЙНИХ ПОВЕРХОНЬ

(57) Реферат:

Технічне рішення стосується елемента (7) з мінеральної вати, способу його виготовлення і способу ізоляції криволінійних поверхонь, а також стійкої до вітрового навантаження будівельної конструкції, що містить криволінійну будівельну поверхню, розміщений на ній ізолюючий шар (2) мінеральної вати і покриття (1) з листового металу, що захищає зовнішню сторону вказаного ізолюючого шару. Запропонований елемент (7) з мінеральної вати містить ізолюючий шар (2) мінеральної вати, що має дві протилежні основні поверхні, одна з яких покрита гнучким елементом (1) з листового металу, а інша утворена мінеральною ватою без покриття, причому фанерований листовим металом шар мінеральної вати виконаний з можливістю вигину разом з листовим металом. Такий елемент (7) може бути виготовлений або способом, при якому одну з двох основних поверхонь шару (2) мінеральної вати покривають гнучким листовим металом (1), а іншу залишають непокритою, або способом, при якому виготовлений традиційним способом елемент (7) з мінеральної вати з покриттям з листового металу (1', 1''), в якому щонайменше обидві протилежні основні поверхні шару (2) мінеральної вати, покриті гнучким листовим металом (1', 1''), розділяють на дві частини по товщині елемента (7). Запропонований елемент (7) забезпечує можливість ізоляції криволінійних поверхонь таким чином: на криволінійній і поверхні розміщують щонайменше один елемент з мінеральної вати, згідно з даним винаходом, згинають цей конкретний елемент з мінеральної вати так, щоб він по

UA 99336 C2

суті відповідав формі криволінійної поверхні таким чином, що одна з двох протилежних основних поверхонь елемента, з мінеральної вати, утворена мінеральною ватою (2) без покриття, прилягає до належної ізоляції вказаної криволінійної поверхні.



ФІГ. 1b

Даний винахід відноситься до елементу з мінеральної вати, що містить ізолюючий шар мінеральної вати з двома протилежними основними поверхнями.

Винахід відноситься також до способу виготовлення запропонованого елементу з мінеральної вати.

5 Ще одним предметом даного винаходу є спосіб ізоляції криволінійних поверхонь за допомогою мінеральної вати і оснащення їх покриттям з листового металу, що захищає зовнішню сторону мінеральної вати, розміщеної на криволінійній поверхні.

Додатковим предметом винаходу є стійка до вітрового навантаження конструкція, що містить криволінійну будівельну поверхню, розміщений на ній ізолюючий шар мінеральної вати, 10 і покриття з листового металу, що захищає зовнішню сторону вказаного ізолюючого шару.

Ізоляція криволінійних поверхонь, наприклад, зовнішніх стін циліндричних резервуарів-сховищ із застосуванням мінеральної вати, здійснювана способами відомими з рівня техніки, є надзвичайно трудомісткою і складною процедурою, що складається з декількох операцій. Наприклад, установка ізоляції на великих промислових резервуарах (діаметром більше 8 м) 15 пов'язана з великим витратами фізичної праці на установку опорних конструкцій, вирівнювання вати і укладання листового металу з будівельних лісів, зведених навколо резервуару. Установка опорних конструкцій вимагає формування навколо вертикального резервуару-сховища системи підсилюючих елементів, а також приварювання штифтів і кронштейнів, що слугують для закріплення ізоляції на підсилюючих елементах. Після проведення цих операцій ізоляцію у вигляді матів або пластин за допомогою штифтів закріплюють на зовнішній поверхні резервуару, а всі з'єднання ущільнюють мінеральною ватою. На кінцевому етапі на поверхні мінеральної вати закріплюють секції з листового металу.

Вищеописаним підходом є традиційний спосіб ізоляції вертикальних резервуарів-сховищ відповідно до стандарту SFS 3978 Фінської асоціації стандартів. Оскільки такий спосіб є надзвичайно складним і трудомістким, заявник пропонує новий підхід, що передбачає меншу 25 кількість операцій і що дозволяє значною мірою спростити і прискорити роботи по ізоляції криволінійних поверхонь, і, як наслідок, скоротити витрати на їх проведення.

Для усунення недоліків, властивих пристроям відомим з рівня техніки, запропонований елемент з мінеральної вати, що відрізняється тим, що одна з двох протилежних основних 30 поверхонь шару мінеральної вати покрита гнучким елементом з листового металу, тоді як інша поверхня шару мінеральної вати не містить вказаного покриття, причому покритий листовим металом шар мінеральної вати виконаний з можливістю вигину разом з листовим металом.

Відповідно до іншого аспекту даного винаходу запропонований спосіб виготовлення елементу з мінеральної вати, що відрізняється тим, що:

35 (а) одну з двох основних поверхонь шару мінеральної вати покривають гнучким елементом з листового металу, а іншу залишають непокритою, причому шар мінеральної вати, отриманого таким чином елементу з мінеральної вати виконаний з можливістю вигину разом з листовим металом, або

40 (b) виготовлений традиційним способом покритий листовим матеріалом елемент з мінеральної вати, в якому щонайменше обидві протилежні основні поверхні шару мінеральної вати, покриті гнучким елементом з листового металу, розділяють по товщині на дві частини з отриманням в результаті двох елементів з мінеральної вати, в кожному з яких одна з двох протилежних основних поверхонь по суті утворена мінеральною ватою без покриття, а інша утворена елементом з листового металу, причому кожен покритий листовим металом шар 45 мінеральної вати виконаний з можливістю вигину разом з елементом з листового металу.

Відповідно до іншого аспекту винаходу запропонований спосіб ізоляції криволінійних поверхонь, що відрізняється тим, що на криволінійній поверхні розміщують щонайменше один елемент з мінеральної вати за будь-яким з пп. 1-4 формули, або елемент з мінеральної вати, виготовлений відповідно до способу за п.5, шляхом вигину вказаного елементу з мінеральної 50 вати по суті відповідно до форми вказаної криволінійної поверхні таким чином, що одна з двох протилежних основних поверхонь елементу з мінеральної вати, утворена мінеральною ватою без покриття, прилягає до належної ізоляції вказаної криволінійної поверхні.

Як вже було згадано вище, даний винахід також відноситься до стійкої до вітрового навантаження конструкції, що містить криволінійну будівельну поверхню, розміщений на 55 вказаній поверхні ізолюючий шар мінеральної вати, і покриття з листового металу, що захищає зовнішню сторону вказаного ізолюючого шару. У даній конструкції, розкритій в незалежному пункті 11 формул винаходу, на криволінійній поверхні розташований щонайменше один елемент з мінеральної вати за будь-яким з пп. 1-4 формули, або елемент з мінеральної вати, виготовлений відповідно до способу за п. 5 формул, який за допомогою вигину по суті 60 приведений у відповідність з формою вказаної криволінійної поверхні, при цьому одна з двох

протилежних основних поверхонь елементу з мінеральної вати, утворена мінеральною ватою без покриття, прилягає до відповідної ізоляції вказаної криволінійної поверхні, внаслідок чого сполучені один з одним покриття з листового металу і шар мінеральної вати є композитною конструкцією, внаслідок чого мембранні сили, що впливають на покриття з листового матеріалу елементу з мінеральної вати в результаті тиску і всмоктування вітру передаються шару мінеральної вати, що має достатній опір стискуванню, звідки стискуючі сили передаються далі на стінки резервуару з рівномірним тиском.

У одному з переважних варіантів здійснення елементу з мінеральної вати, шар мінеральної вати сполучений адгезійним способом з покриттям з листового металу. Шар мінеральної вати може бути виконаний у формі мату або пластини з мінеральної вати, або бути конструкцією з ламінованих листів. У маті або пластині з мінеральної вати волокна орієнтовані по суті в подовжньому напрямі пластини або мату (орієнтація 0°). У пластинах, складених з ламінованих листів мінеральної вати (багатошарова пластина) волокна мінералу орієнтовані загалом під прямим кутом (орієнтація 90°) щодо основних поверхонь багатошарової пластини. Такі багатошарові пластини мають максимальний опір стискуванню під прямим кутом щодо основних поверхонь багатошарових пластин, тоді як їх теплопровідність вища, а значить ізолюючі властивості таких пластин гірші. З іншого боку, пластина або мат з мінеральної вати, в якому волокна орієнтовані по суті під кутом 0° , мають низьку теплопровідність і, таким чином, кращі ізолюючі властивості. Проте в цьому випадку, пластина має менший опір стискуванню. Як альтернатива цим двом варіантам можна використовувати багатошарові елементи (пластини або мати), в яких кут орієнтації волокон знаходиться в діапазоні від 0° до 90° , завдяки чому може бути досягнутий бажаний компроміс між достатнім для конкретної сфери застосування опором стискуванню і достатньою теплопровідністю.

Окрім того, що заявником запропонований новий підхід, що передбачає меншу кількість операцій і що дозволяє, таким чином, спростити і прискорити роботи по ізоляції криволінійних поверхонь і, отже, скоротити витрати, винахід забезпечує дуже великий в порівнянні з відомими рішеннями опір вітровому навантаженню. Цей ефект досягається завдяки тому, що з'єднання покриття з листового металу і шару мінеральної вати, наприклад, склеюванням (або будь-яким іншим способом, відомим для фахівця), функціонує як композитна конструкція. Завдяки вказаній композитній конструкції мембранні сили, що виникають на покритті з листового металу елементу з мінеральної вати в результаті тиску і всмоктування вітру передаються шару мінеральної вати, що має достатній опір стискуванню, внаслідок чого сили стискування далі передаються на стінку резервуару з рівномірним тиском. В результаті, навантаження, що впливають на резервуар, розподіляються більш рівномірно в порівнянні з тим як це відбувається в рішеннях, відомих з рівня техніки.

При цьому, опір стискуванню в кожному випадку залежить від розміру ізольованого об'єкту, тобто, наприклад, від діаметру резервуару. Якщо, наприклад, мова йде про доволі великий резервуар (діаметром щонайменше 4 м), достатній опір стискуванню може бути досягнутий використанням елементів з мінеральної вати згідно з даним винаходом, в яких сформований у вигляді пластин ізолюючий шар по суті складається з багатошарових листів мінеральної вати, волокна якої орієнтовані під кутом 90° щодо основних поверхонь елементу з мінеральної вати. Якщо резервуар, що підлягає ізоляції, має менший розмір, достатній опір стискуванню може бути досягнутий шляхом використання "звичайної" пластини з мінеральної вати (з орієнтацією волокон під кутом 0°) як шар мінеральної вати в елементі згідно з даним винаходом. У деяких інших варіантах ізоляції достатній опір стискуванню також може бути досягнутий за допомогою використання багатошарової пластини (або мату), в якій кут орієнтації волокон щодо основних поверхонь елементу з мінеральної вати складає від 0° до 90° .

У одному переважному варіанті здійснення конструкції згідно даного винаходу криволінійна будівельна поверхня є зовнішньою стінкою циліндрового резервуару-сховища, причому у вказаній конструкції характеристики шару (2) мінеральної вати вибрані, виходячи з діаметру резервуару-сховища, таким чином, що він має достатній опір стискуванню, наприклад, якщо діаметр резервуару, що підлягає ізоляції, складає щонайменше 4 м, волокна шару (2) мінеральної вати мають бути орієнтовані під кутом 90° до основних поверхонь шару мінеральної вати.

У іншому переважному варіанті здійснення конструкції згідно даного винаходу діаметр резервуару-сховища, що підлягає ізоляції, складає щонайменше 4 м, волокна мають бути орієнтовані під кутом 90° щодо основних поверхонь шару мінеральної вати, а елементи з мінеральної вати мають вертикальні шпунтові з'єднання, додатково закріплені гвинтами.

Переважно, елемент з мінеральної вати має щонайменше два протилежні кінці, забезпечені шпильками і пазами. У іншому переважному варіанті здійснення пропонованого елемента листовий метал є неіржавіючою сталлю або покритий антикорозійним покриттям.

У даній заявці терміном "елемент з листового металу" позначений тонкий металевий лист, причому метал, з якого складається вказаний лист може бути будь-яким металом, наприклад сталь або металевий сплав. Таким чином, "стійкий до іржі листовий метал" може означати оцинковану сталь. Крім того, листовий метал може бути покритий якою-небудь антикорозійною речовиною, такою як пластик.

У одному переважному варіанті здійснення способу ізоляції криволінійних поверхонь згідно даного винаходу, криволінійна поверхня, що підлягає ізоляції, є поверхнею по суті циліндрового резервуару-сховища з радіусом щонайменше 4 м. У іншому переважному варіанті здійснення запропонованого способу елементи з мінеральної вати сполучають один з одним за допомогою шпильок і пазів, що є на них щонайменше у вертикальному напрямі, а також з ізольованою поверхнею за допомогою кріпильних елементів. Також переважно, що кріпильні елементи закріплюють через елементи з мінеральної вати, щонайменше через шпунтові з'єднання причому кріпильний елемент проходить через обидві пари шпильок і пазів шпунтового з'єднання. Переважно, елементи з мінеральної вати розміщують на місці установки з використанням підйомників. Підйом вказаних елементів може бути здійснений з використанням вантажопідйомних механізмів, оснащених присосками, або з використанням пристроїв з механічними захопленнями, призначених для захоплення і підйому ізолюючих елементів.

Даний винахід дозволяє істотно прискорити установку, і крім того, нова процедура установки не вимагає таких трудовитрат, з якими пов'язані традиційні рішення, оскільки запропонований спосіб передбачає значно меншу кількість настановних операцій. При використанні способу ізоляції і ізолюючого елемента згідно даного винаходу може бути досягнута швидкість установки 200-300 м² в день. Спосіб ізоляції і ізолюючий елемент згідно даного винаходу зокрема підходять для використання при ізоляції зовнішніх стін циліндрових резервуарів-сховищ. У випадку, якщо ізолюючі елементи встановлені вертикально, і мають, наприклад, ширину 1200 мм, вказані елементи зокрема можуть бути використані при ізоляції зовнішніх стін таких циліндрових резервуарів-сховищ, які мають діаметр більше 8 м. Верхня межа для діаметру ізольованих резервуарів фактично відсутня, але типовий діаметр для крупних резервуарів складає 52 м.

Далі даний винахід буде описаний детальніше на прикладах його здійснення і з посиланням на супроводжуючі креслення, на яких:

на фіг. 1а зображено поперечний перетин по ширині відомого з рівня техніки елемента з мінеральної вати, який може бути використаний для виготовлення ізолюючого елемента відповідно до даного винаходу;

на фіг. 1b показаний ізолюючий елемент відповідно до переважного варіанту здійснення винаходу, виготовлений шляхом розділення елемента, показаного на фіг. 1а, по його товщині;

на фіг. 2а зображено поперечний перетин вигляду зверху вертикального резервуару-сховища з розташованим на ньому пропонованого елемента з мінеральної вати, застосовуваним як ізоляція зовнішніх стінок вказаного резервуару;

на фіг. 2b зображено збільшене зображення ділянки, показаної на фіг. 2а;

на фіг. 3 зображено вигляд збоку варіанту здійснення, показаного на фіг. 2а;

на фіг. 4 зображено навантаження, що діє на покриття 1 і ізолюючий внутрішній шар 2 ізолюючих елементів 7, встановлених вертикально на циліндровій зовнішній стінці резервуару-сховища;

на фіг. 5 показана дія сили F всмоктування вітру на зовнішню поверхню ізолюючих елементів.

На фіг. 1а показаний відомий з рівня техніки ізолюючий елемент, що містить внутрішній шар 2, виконаний у формі пластини з мінеральної вати, розміщеної між двома покриваючими шарами 2 листові метали. Внутрішній шар 2 з мінеральної вати може представляти собою, наприклад, пластину з кам'яної вати, волокна якої в їх подовжніх напрямках, проходять по суті перпендикулярним основним поверхням елементів 1' і 1" з листового металу. Два довгих краї цього відомого з рівня техніки елемента забезпечені двома шпильками і пазами. На одному довшому торці є шпильки 3' і 3", а на іншому довшому торці відповідно дві пази 4' і 4". Відомий ізолюючий елемент може бути виготовлений шляхом приклеювання елементів 1' і 1" з листового металу до двох основними поверхнями внутрішнього шару 2 пластини з мінеральної вати.

Заявником запропонований елемент 7 з мінеральної вати, що по суті є пластиною 2 з мінеральної вати, у якої тільки одна з двох протилежних основних поверхонь, покрита

елементом 1 з листового металу 1, тоді як інша основна поверхня не має покриття, і тому, завдяки своїй гнучкості, добре підходить для ізоляції криволінійних, наприклад, опуклих або увігнутих поверхонь. Такі елементи з мінеральної вати згідно даного винаходу можуть бути виготовлені, наприклад, розпилюванням відомого з рівня техніки елемента з мінеральної вати, показаного на фіг. 1а по товщині початкового елемента, з отриманням двох половин. Отже, може бути отриманий ізолюючий елемент 7, показаний на фіг. 1b, який підходить для ізоляції криволінійних поверхонь і що складається з пластини 2 з кам'яної вати, одна з основних поверхонь якої містить покриття 1 з листового металу, сполучене з указною поверхнею адгезійним способом. Один з довших країв вказаного ізолюючого елемента 7 забезпечений однією шпилькою 3, сформованим в елементі 1 з листового металу, а протилежний довший край вказаного елемента забезпечений одним пазом 4, також сформованим в елементі з листового металу 1.

Двошаровий елемент 7 такого типу згідно даного винаходу не обов'язково має бути виготовлений розпилюванням надвоє відомого багатшарового елемента, але він також може бути виготовлений способом, згідно якому до однієї з основних поверхонь пластини або мату 2 з мінеральної вати приєднують адгезійним способом елемент 1 з листового металу, в якому заздалегідь сформовані шпилька 3 і паз 4, розташовані на двох протилежних торцях вказаної пластини.

Для підвищення стійкості до умов навколишнього середовища і оберігання металу від того, що ржавить елемент 1 з листового металу переважно може бути покритий пластиком.

Двошаровий елемент 7 з кам'яної вати зокрема добре підходить для вертикальної установки на зовнішній поверхні 5 вертикальних резервуарів-сховищ 8, завдяки тому, що шпилька 3 і паз 4 у вертикальному положенні відповідають положенню паза 4 і шпильки 3 інші елементи 7 з кам'яної вати, розміщеного поряд. Два коротших торця елемента 7 з кам'яної вати не мають шпильок і пазів.

На фіг. 2а показаний вигляд зверху поперечного перетину циліндрового резервуару-сховища 8, ізоляція якого виконана із застосуванням ізолюючих елементів 7. Якщо ізолюючий елемент 7 має ширину наприклад 1200 мм, то він зокрема підходить для вертикальної установки навколо резервуару-сховища 8, що має радіус r більше 4 м. Абсолютна верхня межа для значення радіусу r відсутня, але найбільші циліндрові резервуари-сховища 8 мають радіус r рівний 26 м.

На фіг. 2b, на якій показаний збільшений фрагмент фіг. 1а, показаний один варіант забезпечення надійності шпунтових з'єднань, утворених шпилькою 3 і пазом 4. Цей варіант передбачає використання гвинтів 6 для гвинтового з'єднання шпильок і пазів із зовнішньою стінкою 5 резервуару-сховища 8 так, що кожен гвинт 6 проходить як через пази 4, так і через шпильки 3 шпунтові з'єднання.

Причина того, що вертикальні шви, утворені шпильками 3 і пазами 4, необхідно додатково закріплювати гвинтами 6, полягає в тому, що згідно відкриттю заявника, навколо резервуару-сховища 8 може бути таким чином сформований кожух, який здатний витримувати дію мембранних сил, обумовлених всмоктуючими вітровими навантаженнями. Проте для забезпечення такої здатності витримувати або поглинати мембранні сили необхідно, щоб шар мінеральної вати мав достатній опір стискуванню. У даному прикладі достатній опір стискуванню забезпечений використанням ізолюючого шару 2, утвореного багатшаровими листами мінеральної вати, в яких волокна, відносно своїх подовжніх напрямів, орієнтовані по суті перпендикулярному зовнішньому покриттю 1 з листового металу. Чим щільніше угвинчені гвинти 6, розташовані вертикально в з'єднаннях, а також в горизонтальних торцях (шпунтових з'єднань, що не мають) ізолюючих елементів 7, тим надійніше зафіксовані і стійкіше до вітрового навантаження ізолюючі елементи, створюючи зовнішнє покриття резервуару-сховища 8. В результаті високого опору стискуванню листів кам'яної вати, що ізолює шар 2 здатний поглинати сили стискування, тиск вітру, що виникають у відповідь на реактивну силу (тобто, силу протидії), і мембранні сили. Таким чином, мембранні сили, що виникають в результаті вітрового всмоктування, передаються через покриття з листового металу шару мінеральної вати, який, завдяки своєму опору стискуванню, передає вказані сили стінці резервуару-сховища. Цей принцип проілюстрований на фіг. 4 і 5.

На фіг. 4 показано навантаження, що впливає на покриття 1 і внутрішній шар 2 ізолюючих елементів 7, встановлених вертикально на резервуарі-сховищі 8. Якщо тиск вітру позначений як q_w , , всмоктування вітру у напрямі вітру рівне q_i і $k=n-0,5 \dots -0,7$, а всмоктування вітру в напрямі перпендикулярному напрямку вітру рівне q_i і $k=n-1,7 \dots -2,3$.

Сила F , згенерована всмоктуванням вітру і що діє на покриття 1 з листового металу кожного ізолюючого елемента 7, може бути обчислена за формулою (1):

$$F = \sum q_i \cdot d/2 \quad (1),$$

де d - діаметр резервуару-сховища.

Максимальний тиск p_{\max} , що діє на внутрішній шар 2 кожні ізолюючі елементи 7, може бути обчислене за формулою (2):

$$p_{\max} = k_1 \cdot q_w + k_2 \cdot F/d \quad (2),$$

де k_1 і k_2 - коефіцієнти, що визначають нелінійність циліндрової поверхні, величини яких відомі з професійної літератури. Дія сили F всмоктування вітру проілюстрована на фіг. 5.

На фіг. 3 проілюстрований варіант кріплення гвинтів, згідно якому вони розташовані достатньо щільно для того, щоб ізолюючі елементи 7 утворили міцний зовнішній кожух, що рекомендується. Ізолюючі елементи 7 встановлені на зовнішній стінці 5 резервуару 8 шляхом вигину конкретного елемента 7 з мінеральної вати по суті відповідно до кривизни зовнішньої стіни 5 таким чином, що та з двох протилежних основних поверхонь двошарового елемента 7 з мінеральної вати покритого листовим металом, яка не покрита металом, звернена до вказаної криволінійної зовнішньої стінки 5. Як вже вказано вище, елемент 7 згідно цьому прикладу зокрема придатний для використання як зовнішнє ізоляційне покриття поверхні такого циліндрового резервуару-сховища, який має радіус щонайменше 4 м. Установку елементів 7 з мінеральної вати виконують за допомогою підйомників. Підйомники оснащені підйомними елементами, які можуть містити присоски або механічні захоплення.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Елемент (7) з мінеральної вати, що містить ізолюючий шар (2) мінеральної вати з двома протилежними основними поверхнями, який **відрізняється** тим, що одна з двох протилежних основних поверхонь шару (2) мінеральної вати покрита гнучким елементом (1) з листового металу, а інша не містить вказаного покриття, причому покритий листовим металом шар мінеральної вати виконаний з можливістю вигину разом з елементом з листового металу.
2. Елемент з мінеральної вати за п. 1, який **відрізняється** тим, що шар (2) мінеральної вати містить пластину з мінеральної вати, адгезійним способом сполучену з елементом з листового металу (1), або вузол пластин, що складається з ламінованих листів.
3. Елемент з мінеральної вати за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що щонайменше два протилежні кінці вказаного елемента (7) з мінеральної вати оснащено шпильками і пазами (3, 4).
4. Елемент (7) з мінеральної вати за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що елемент (1) з листового металу складається з листового металу, стійкого до іржі або покритого антикорозійним покриттям.
5. Спосіб виготовлення елемента (7) з мінеральної вати за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що:
 - (а) одну з двох основних поверхонь шару (2) мінеральної вати покривають гнучким елементом (1) з листового металу, а іншу залишають непокритою, причому шар мінеральної вати отриманого таким чином елемента з мінеральної вати виконаний з можливістю вигину разом з елементом з листового металу, або
 - (б) виготовлений традиційним способом покритий листовим металом елемент з мінеральної вати, в якому щонайменше дві протилежні основні поверхні шару (2) мінеральної вати покриті гнучким елементом (1', 1'') з листового металу, розділяють на дві частини по товщині елемента з отриманням двох елементів (7) з мінеральної вати, в кожному з яких одна з двох протилежних основних поверхонь по суті утворена мінеральною ватою (2) без покриття, а інша утворена елементом (1) з листового металу, при цьому кожен покритий листовим металом шар мінеральної вати виконаний з можливістю вигину разом з елементом з листового металу.
6. Спосіб ізоляції криволінійних поверхонь із застосуванням мінеральної вати (2) і покриття вказаних поверхонь елементом (1) з листового металу, що захищає зовнішню сторону мінеральної вати, розміщеної на криволінійній поверхні, який **відрізняється** тим, що на криволінійній поверхні розміщують щонайменше один елемент (7) з мінеральної вати за будь-яким з пп. 1-4, або щонайменше один елемент (7) з мінеральної вати, виготовлений відповідно до способу за п. 5, шляхом вигину вказаного елемента з мінеральної вати по суті відповідно до форми вказаної криволінійної поверхні, таким чином, що одна з двох протилежних основних поверхонь елемента з мінеральної вати, утворена мінеральною ватою (2) без покриття, прилягає до відповідної ізоляції вказаної криволінійної поверхні.
7. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що криволінійна поверхня, що підлягає ізоляції, є поверхня по суті циліндрового резервуару-сховища, що має радіус, рівний щонайменше 4 м.

8. Спосіб за п. 6 або 7, який **відрізняється** тим, що елементи (7) з мінеральної вати сполучають один з одним за допомогою шпильок і пазів (3, 4), що є на них щонайменше у вертикальному напрямі, і з відповідною ізоляцією поверхні за допомогою кріпильних елементів (6).

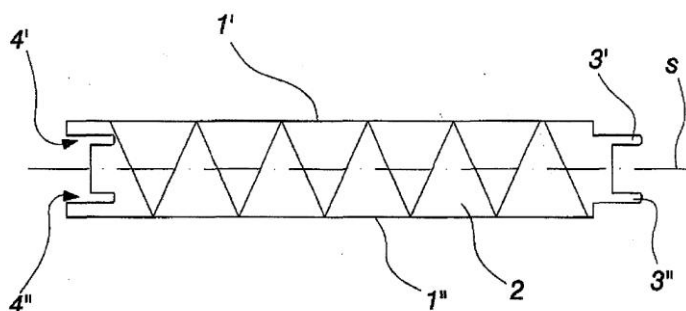
9. Спосіб за п. 8, який **відрізняється** тим, що кріпильні елементи (6) закріплюють через елементи (7) з мінеральної вати, щонайменше через шпунтові з'єднання (3, 4), причому кріпильний елемент проходить через обидві пари шпильок і пазів шпунтового з'єднання.

10. Спосіб за будь-яким з пп. 6-9, який **відрізняється** тим, що елементи (7) з мінеральної вати розміщують на місці установки з використанням підйомників.

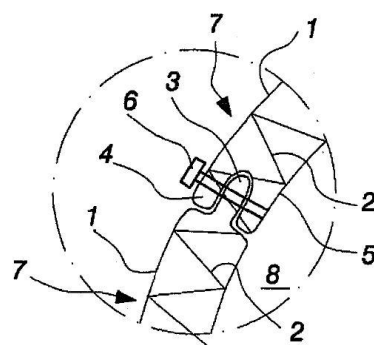
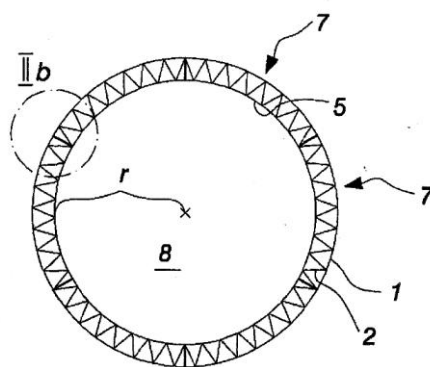
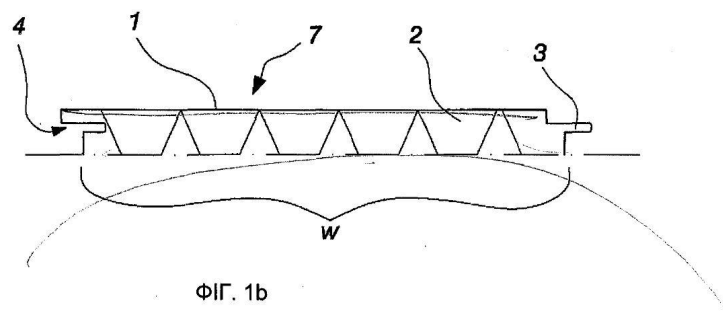
11. Стійка до вітрового навантаження конструкція, що містить криволінійну будівельну поверхню, розміщений на вказаній поверхні ізолюючий шар (2) мінеральної вати, і покриття (1) з листового металу, що захищає зовнішню сторону вказаного ізолюючого шару, причому на криволінійній поверхні розташований щонайменше один елемент (7) з мінеральної вати за будь-яким з пп. 1-4, або щонайменше один елемент (7) з мінеральної вати, виготовлений відповідно до способу за п. 5, який за допомогою вигину по суті приведений у відповідність з формою вказаної криволінійної поверхні, при цьому одна з двох протилежних основних поверхонь елемента з мінеральної вати, утворена мінеральною ватою (2) без покриття, прилягає до відповідної ізоляції вказаної криволінійної поверхні, унаслідок чого сполучені один з одним покриття (1) з листового металу і шар (2) мінеральної вати є композитною конструкцією, завдяки чому мембранні сили, що впливають на покриття (1) з листового металу, що захищає елемент з мінеральної вати, в результаті тиску і всмоктування повітря, передаються шару (2) мінеральної вати, що має достатній опір стискуванню, звідки стискуючі сили передаються далі на стінку резервуара, чинячи на неї рівномірний тиск.

12. Конструкція за п. 11, в якій криволінійна будівельна поверхня є зовнішньою стінкою циліндрового резервуара-сховища, причому у вказаній конструкції характеристики шару (2) мінеральної вати вибрані, виходячи з діаметра резервуара-сховища, таким чином, що він має достатній опір стискуванню, наприклад, якщо діаметр резервуара, що підлягає ізоляції, складає щонайменше 4 м, волокна шару (2) мінеральної вати мають бути орієнтовані під кутом 90° до основних поверхонь шару мінеральної вати.

13. Конструкція за п. 12, в якій діаметр резервуара-сховища, що підлягає ізоляції, складає щонайменше 4 м, причому волокна орієнтовані під кутом 90° до основних поверхонь шару мінеральної вати, і елементи з мінеральної вати мають вертикальні шпунтові з'єднання (3, 4), які додатково зафіксовані гвинтами (6).



ФІГ. 1а (відоме рішення)



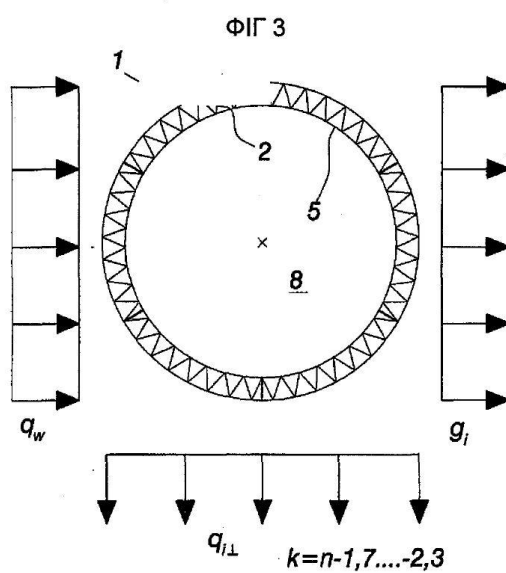
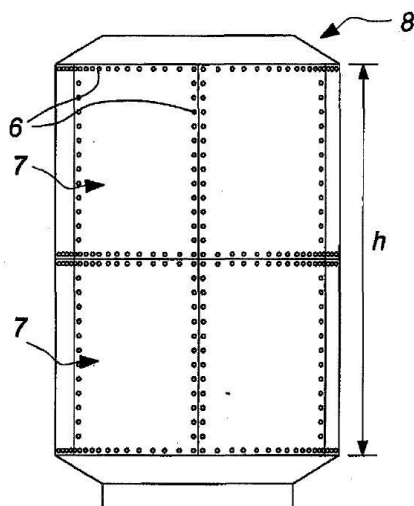
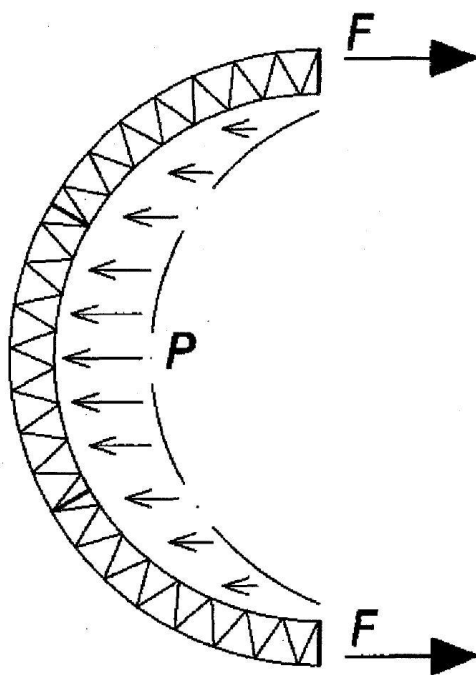


FIG. 4



ФІГ. 5

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601